

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-220181

(43)Date of publication of application : 10.08.1999

(51)Int.Cl.

H01L 33/00

(21)Application number : 10-317737

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 09.11.1998

(72)Inventor : KAWAMOTO SATOSHI

(30)Priority

Priority number : 02237649

Priority date : 07.09.1990

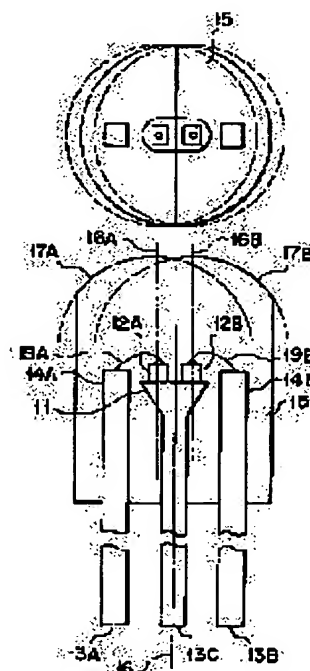
Priority country : JP

(54) LED LAMP

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To emit light efficiently in the front direction of an LED lamp in the LED lamp with a plurality of semiconductor chips.

SOLUTION: The LED lamp has a lead 13C, a plurality of semiconductor chips 12A, 12B placed on the front end section of the lead and a light-transmitting package 15 surrounding a plurality of the semiconductor chips 12A, 12B and sections in the vicinity of the semiconductor chips. The shape of the package 15 is constituted of a solid containing a plurality of ellipsoids 17A, 17B using respective axis 16A, 16B passing through each semiconductor chip 12A, 12B as a single axis.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

09.11.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3281322

[Date of registration]

22.02.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-220181

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月10日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 1 L 33/00

識別記号

F I

H 0 1 L 33/00

N

M

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-317737
(62) 分割の表示 特願平3-227105の分割
(22) 出願日 平成3年(1991) 9月6日

(31) 優先権主張番号 特願平2-237649
(32) 優先日 平2(1990) 9月7日
(33) 優先権主張国 日本 (J P)

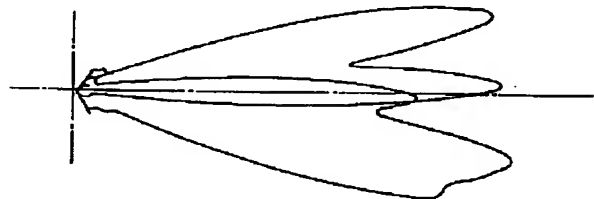
(71) 出願人 000003078
株式会社東芝
神奈川県川崎市幸区堀川町72番地
(72) 発明者 河本 聡
神奈川県川崎市幸区堀川町72番地 株式会
社東芝堀川町工場内
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

(54) 【発明の名称】 LEDランプ

(57) 【要約】

【課題】複数の半導体チップを有するLEDランプにおいて、光を効率よくLEDランプの正面方向へ放射させる。

【解決手段】LEDランプは、リード13Cと、このリードの先端部に載置される複数の半導体チップ12A、12Bと、前記複数の半導体チップおよびその近傍を取り囲む光透過性の外囲器15とを有する。そして、外囲器15の形状は、各々の半導体チップ12A、12Bを通る各々の軸16A、16Bを1つの軸とする複数の楕円体17A、17Bを含む立体から構成されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 リードと、このリードの先端部に載置される複数の半導体チップと、前記半導体チップおよびその近傍を取り囲む光透過性の外囲器とを有するLEDランプにおいて、

前記外囲器の形状が、各々の半導体チップを通る各々の軸を1つの軸とする複数の楕円体または球体を含む立体から構成されていることを特徴とするLEDランプ。

【請求項2】 前記外囲器は、前記リードを中心軸とする円筒によって、前記立体の一部を切り落とした形状を有していることを特徴とする請求項1記載のLEDランプ。

【請求項3】 前記各々の半導体チップを通る各々の軸は、互いに平行であることを特徴とする請求項1記載のLEDランプ。

【請求項4】 リードと、このリードの先端部に載置される第1および第2の半導体チップと、前記第1および第2の半導体チップおよびその近傍を取り囲む光透過性の外囲器とを有するLEDランプにおいて、

前記外囲器の形状は、下部形状と上部形状とに分けられ、前記下部形状は、前記リードを中心軸とする円柱から構成され、前記上部形状は、前記第1の半導体チップを通り前記リードに平行な第1の軸を1つの軸とする楕円体の曲面の一部と、前記第2の半導体チップを通り前記リードに平行な第2の軸を1つの軸とする楕円体の曲面の一部とから構成されていることを特徴とするLEDランプ。

【請求項5】 前記第1の軸と前記第2の軸は、互いに平行であることを特徴とする請求項4記載のLEDランプ。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、LEDランプの外囲器の形状の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】 図13は、2つ以上の半導体チップを有する従来のLEDランプの外囲器の形状を示している。図1において、1は半導体チップ、2はリード、3はボンディングワイヤ、4は透過性の樹脂で構成される外囲器、5は楕円体（または球体）、6は外囲器の中心軸をそれぞれ示している。

【0003】 従来の外囲器4の形状は、大きく上部と下部に分けることができる。上部の形状は、例えば単一の曲面から構成されている。この曲面は、中心軸6を軸とする回転楕円体や球体の一部から構成されている。また、下部の形状は、中心軸6を軸とする円柱から構成されている。なお、前記曲面は、LEDランプのレンズとしての役割を有している。

【0004】 しかしながら、上記LEDランプは、複数の半導体チップを有している。このため、全ての半導体

チップをレンズの焦点位置に配置することができない。従って、例えば図3に示すように、LEDランプから放射された光が、互いに分離してしまう欠点があった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 このように、従来は、複数の半導体チップをレンズの焦点位置に配置することができず、LEDランプから放射された光が、互いに分離してしまう欠点があった。

【0006】 本発明は、上記欠点を解決すべくなされたもので、その目的は、複数の半導体チップを有するLEDランプにおいて、光を効率よくLEDランプの正面方向へ放射させることである。

【0007】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、本発明のLEDランプは、リードと、このリードの先端部に載置される複数の半導体チップと、前記半導体チップおよびその近傍を取り囲む光透過性の外囲器とを有する。そして、前記外囲器の形状が、各々の半導体チップを通る各々の軸を1つの軸とする複数の楕円体または球体を含む立体から構成されている。

【0008】 また、前記外囲器は、前記リードを中心軸とする円筒によって、前記立体の一部を切り落とした形状を有している。

【0009】 さらに、前記各々の半導体チップを通る各々の軸は、互いに平行である。

【0010】 また、本発明のLEDランプは、リードと、このリードの先端部に載置される第1および第2の半導体チップと、前記第1および第2の半導体チップおよびその近傍を取り囲む光透過性の外囲器とを有している。そして、前記外囲器の形状は、下部形状と上部形状とに分けられている。下部形状は、前記リードを中心軸とする円柱から構成されている。上部形状は、前記第1の半導体チップを通り前記リードに平行な第1の軸を1つの軸とする楕円体の曲面の一部と、前記第2の半導体チップを通り前記リードに平行な第2の軸を1つの軸とする楕円体の曲面の一部とから構成されている。

【0011】 上記構成によれば、同時に複数の半導体チップをレンズの焦点位置に配置することができるため、LEDランプから放射された光が、互いに分離されてしまうことがない。従って、2つの半導体チップを有するLEDランプにおいても、光を効率よくLEDランプの正面方向へ放射させることができる。

【0012】

【発明の実施の形態】 以下、図面を参照しながら、本発明のLEDランプについて詳細に説明する。

【0013】 図1は、本発明のLEDランプを示すものである。半導体チップを搭載するためのチップ搭載部11は、リード13Cの先端部に形成されている。2つの半導体チップ12A、12Bは、チップ搭載部11上に配置されている。ボンディング部14A、14Bは、そ

れぞれリード13A、13Bの先端部に形成されている。また、ボンディングワイヤ（例えば金ワイヤ）19Aの一端は、半導体チップ12Aに接続され、その他端は、ボンディング部14Aに接続されている。ボンディングワイヤ19Bの一端は、半導体チップ12Bに接続され、その他端は、ボンディング部14Bに接続されている。なお、リード13A～13Cの先端部は、透明のエポキシ樹脂15によって封止されている。

【0014】上記LEDランプにおいて、エポキシ樹脂15により構成される外囲器の形状は、大きく上部と下部とに分けることができる。下部の形状は、従来と同様に、外囲器の中心軸16を軸とする円柱から構成されている。本発明は、外囲器の上部の形状に特徴があるもので、以下、上部の形状について詳細に説明する。

【0015】外囲器の上部形状は、2つの曲面から構成

$$(X/a)^2 + (Y/b)^2 + (Z/c)^2 = 1 \quad \dots\dots (1)$$

上記構成によれば、外囲器の上部形状の曲面（レンズ）は、半導体チップ12A、12Bに対応して形成されている。このため、半導体チップ12A、12Bから発する光は、LEDランプの正面方向へ効率よく放射される。また、外囲器の下部形状は、外囲器の中心軸16を軸とする円柱によって構成されている。このため、LEDランプの正面方向へ放射される光の投影が円形となり、当該LEDランプの用途が広がり、見栄えがよくなる。

【0017】図2は、本発明のLEDランプ（以下、本発明品）の配光特性を示したもので、図3は、従来のLEDランプ（以下、従来品）の配光特性を示したものである。このように、従来品では、LEDランプから放射される光が互いに分離されているのに対し、本発明品では、2つの光が互いに重なっており、光が効率よく正面方向へ放射されている。

【0018】図4～図6は、それぞれ図2のLEDランプの変形例を示している。図4のLEDランプでは、図1のLEDランプに比べて、楕円体17Aの曲面と楕円体17Bの曲面を滑らかにつないだ点が異なっている。このように、楕円体17Aと楕円体17Bが重なる部分における不連続面をなくせば、さらに効果的に光をLEDランプの正面方向へ放射できる。図5及び図6のLEDランプでは、3つの半導体チップ12A～12Cがチップ搭載部11上に配置されている。このLEDランプは、図1のLEDランプに比べて、外囲器の上部形状が3つの曲面から構成されている点が異なっている。なお、3つの曲面は、それぞれ半導体チップ12A～12Cに対応する3つの楕円体（または球体）17A～17Cの表面の一部を形成している。

【0019】上記図4～図6に示すような構成のLEDランプにおいても、図1に示した実施例と同様の効果を得ることができる。

【0020】ところで、LEDランプは、単体としてで

されている。その1つは、半導体チップ12Aを通りリード13Cに平行な軸16Aを1つの軸とする楕円体

（または球体）17Aの表面の一部を形成している。また、他の1つは、半導体チップ12Bを通りリード13Cに平行な軸16Bを1つの軸とする楕円体（または球体）17Bの表面の一部を形成している。なお、楕円体17Aの表面の一部を形成する曲面は、半導体チップ12Aから発する光をLEDランプの正面方向へ放射させるためのレンズとして働く。また、楕円体17Bの表面の一部を形成する曲面は、半導体チップ12Bから発する光をLEDランプの正面方向へ放射させるためのレンズとして働く。なお、ここでいう楕円体とは、軸16A、16Bを1つの軸とする直角座標系を考えた場合に、式（1）に示す条件を満たすような立体をいう。

【0016】

はなく、多数のLEDランプをマトリックス状に配置して使用するような場合がある。かかる場合に、外囲器の中心軸16に垂直な平面内において光の配光特性にむらがあると、見栄えが悪くなるなどの欠点が生じる。

【0021】ここで、以下の説明を分かり易くするため、一つの座標系を定義することとする。この座標系は、図1において、半導体チップ12Aまたは半導体チップ12Bを原点Oとし、その半導体チップ12Aまたは半導体チップ12Bを通りリード13Cに平行、すなわち外囲器の中心軸16に平行となるような軸16Aまたは16Bをz軸とする。また、半導体チップ12Aおよび半導体チップ12Bを通りz軸に直交するような軸をx軸とし、原点Oを通りz軸およびx軸に直交するような軸をy軸とする。なお、光は、半導体チップ12A、12Bからz軸方向へ放射されるものとする。

【0022】次に、外囲器の曲面が、z軸を中心軸とする回転楕円体（図8参照）または球体（図9参照）の表面の一部を形成している場合の光の配光特性を知てみた。その結果、図7に示すような結果が得られた。すなわち、半導体チップの配列方向、すなわちx軸方向の光は、y軸方向の光よりも広い範囲に放射されていることがわかった。

【0023】図10および図11は、本発明のLEDランプの他の例を示している。このLEDランプは、各曲面が、x軸およびy軸およびz軸をそれぞれ軸とする楕円体の表面の一部を形成している。つまり、その曲面をx-z平面で切断すると、図10に示すように、その切断面は、短径がaで長径がbの楕円となる。また、その曲面をy-z平面で切断すると、図11に示すように、その切断面は、短径がaで長径がcの楕円となる。

【0024】上記図10および図11に示す実施例によれば、半導体チップの数に応じて、外囲器の上部形状、すなわち2つの曲面の形状を変え、LEDランプのx方向およびy方向の配光特性をほぼ同一にすることができ

る。

【0025】図12は、本発明に係わるLEDランプのx方向およびy方向の配光特性を具体的に示している。このLEDランプは、2つの半導体チップを有し、それぞれの半導体チップに対応する外囲器の上部形状が、x軸、y軸およびz軸を軸とする楕円体の曲面の一部を形成しているものである。つまり、各半導体チップに対応する2つの楕円体（レンズ）は、図12に示すように、それぞれx-z平面で切断された場合にできる断面形状と、y-z平面で切断された場合にできる断面形状が異なっている。つまり、2つの楕円体を結合した場合に、LEDランプのx方向およびy方向の配光特性がほぼ同一となるように、前記2つの楕円体の形状が設定されている。

【0026】これにより、ユーザの希望に応じて、2つの半導体チップを有するLEDランプのx方向およびy方向の配光特性を同一に設定することができる。

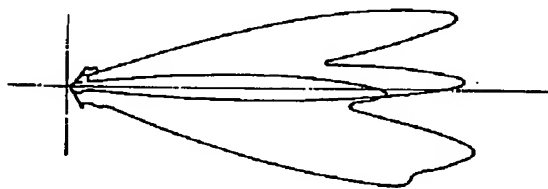
【0027】

【発明の効果】以上、説明したように本発明のLEDランプによれば、次のような効果を奏する。

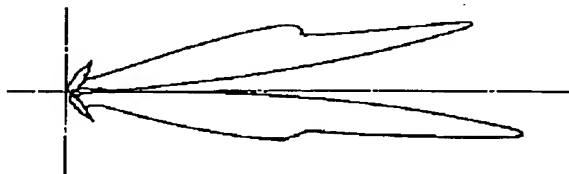
【0028】外囲器の上部形状が、各々の半導体チップに対応する2つの楕円体の曲面の一部から構成されている。従って、2つの半導体チップをレンズの焦点位置に配置することができるため、LEDランプから放射された光が、互いに分離されてしまうことがない。従って、2つの半導体チップを有するLEDランプにおいても、光を効率よくLEDランプの正面方向へ放射させることができる。

【図面の簡単な説明】

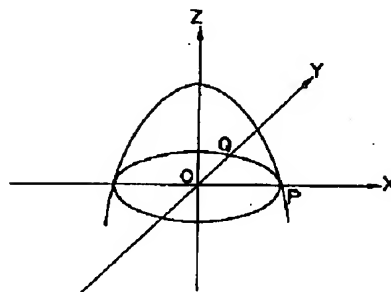
【図2】



【図3】



【図8】



【図1】本発明の一実施例に係わるLEDランプを示す図。

【図2】本発明のLEDランプの配光特性を示す図。

【図3】従来のLEDランプの配光特性を示す図。

【図4】図2のLEDランプの変形例を示す図。

【図5】図2のLEDランプの変形例を示す図。

【図6】図2のLEDランプの変形例を示す図。

【図7】図2のLEDランプのx-y方向の配光特性を示す図。

10 【図8】図2のLEDランプの外囲器のレンズを構成する楕円体を示す図。

【図9】図2のLEDランプの外囲器のレンズを構成する球体を示す図。

【図10】本発明の他の実施例に係わるLEDランプの外囲器の上部形状を構成する楕円体または球体を示す図。

【図11】本発明の他の実施例に係わるLEDランプの外囲器の上部形状を構成する楕円体を示す図。

【図12】本発明のLEDランプの配光特性を示す図。

20 【図13】従来のLEDランプを示す断面図。

【符号の説明】

11…チップ搭載部、

12A, 12B…半導体チップ、

13A～13C…リード、

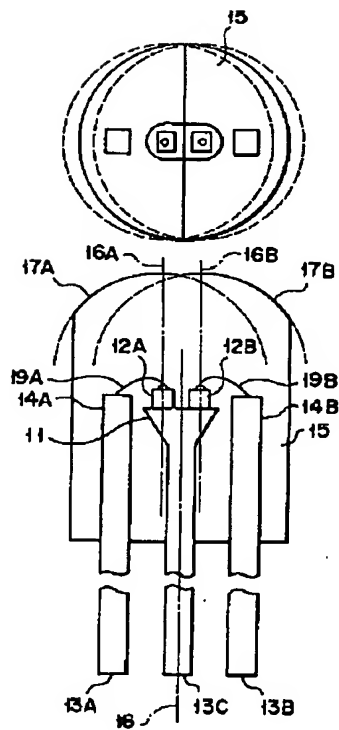
14A, 14B…ボンディング部、

15…エポキシ樹脂、

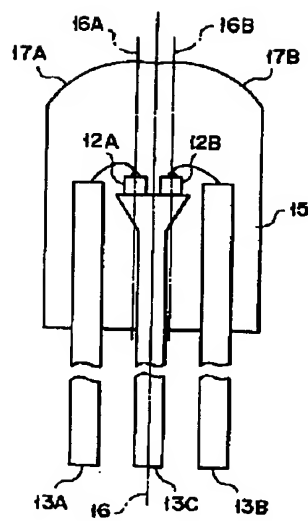
16…外囲器の中心軸、

17A, 17B…回転楕円体。

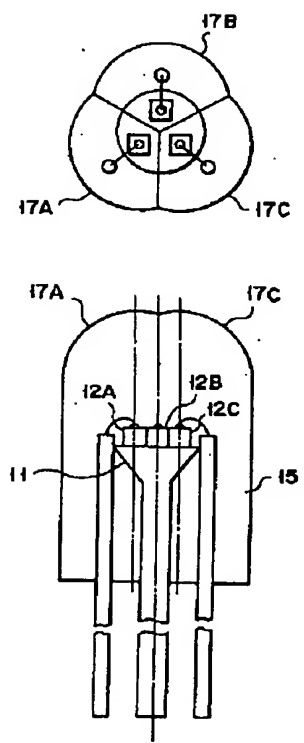
【図1】



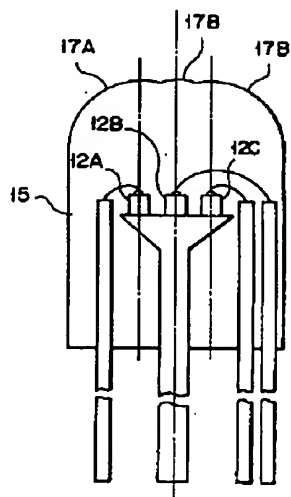
【図4】



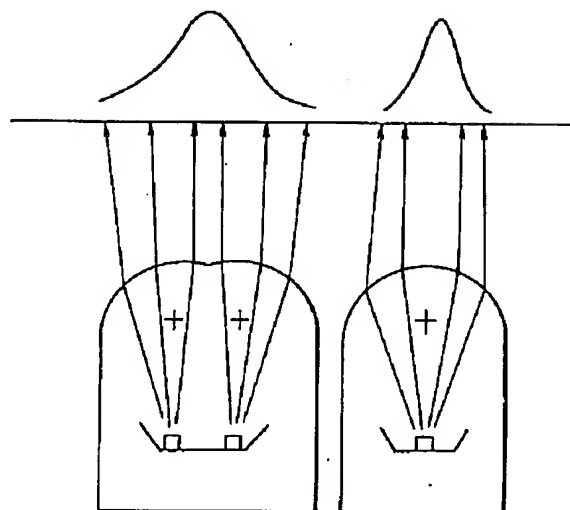
【図5】



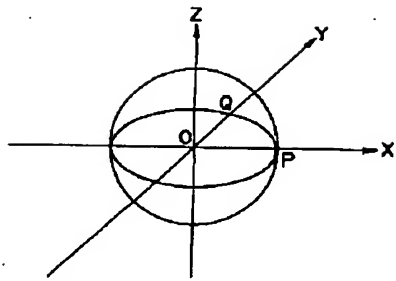
【図6】



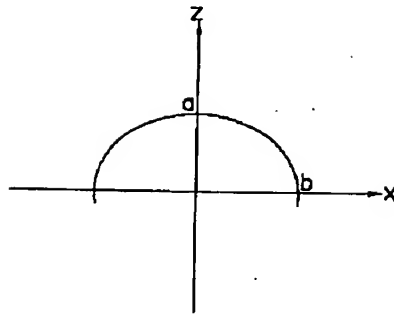
【図7】



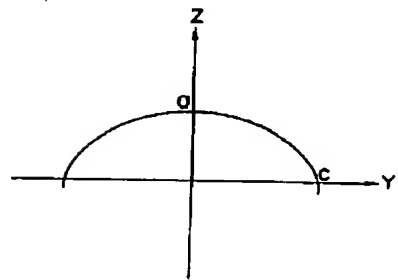
【図9】



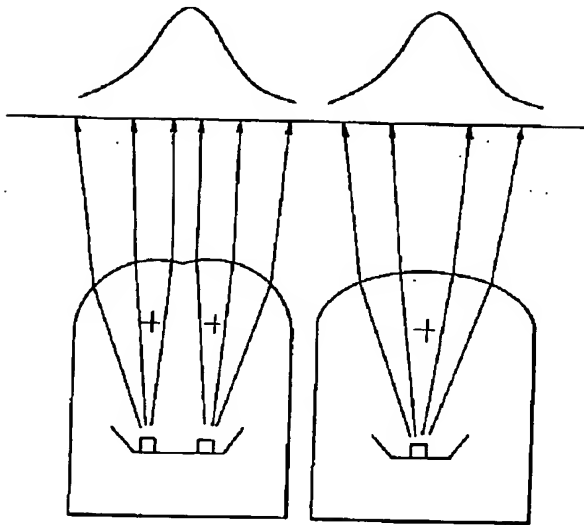
【図10】



【図11】



【図12】



【図13】

